

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①② Offenlegungsschrift  
①① DE 37 15086 A 1

⑤① Int.-Cl. 4:  
D06H 3/12

②① Aktenzeichen: P 37 15 086.3  
②② Anmeldetag: 6. 5. 87  
②③ Offenlegungstag: 26. 5. 88

Behördeneigentum

DE 37 15086 A 1

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①  
14.11.86 DE 86 30 511.5

⑦① Anmelder:  
Mahlo GmbH & Co KG, 8424 Saal, DE

⑦④ Vertreter:  
Popp, E., Dipl.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing.Dr.rer.pol.;  
Sajda, W., Dipl.-Phys.; Reinländer, C., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Bohnenberger, J., Dipl.-Ing.Dr.phil.nat.,  
8000 München; Bolte, E., Dipl.-Ing.; Möller, F.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 2800 Bremen

⑦② Erfinder:  
Epple, Helmut, 8424 Saal, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Richten von Schußfäden in Geweben

Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Richten von Schußfäden in Geweben aufgezeigt. Hierbei wird eine durchlaufende Gewebbahn über einen definierten Längenabschnitt hinweg mit in Laufrichtung zunehmender Kraft im wesentlichen in Schußrichtung zwischen zwei randseitigen Spanntrommeln gespannt, die derart unabhängig voneinander bewegbar sind, daß bei Schrägverzug auftretende, unterschiedliche Kräfte in Laufrichtung auf die Spannmittel ausgleichbar sind, so daß der Verzug beseitigt wird. Es wird vorgeschlagen, die Spannmittel in einer derart geeigneten Weise anzutreiben, daß die zwangsläufig auftretenden Reibungskräfte nicht über Abzugskräfte in der Gewebbahn überwunden werden müssen, so daß keine Bogenverzüge auftreten.

DE 37 15086 A 1

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Richten von Schußfäden in Geweben, wobei eine durchlaufende Gewebebahn über einen definierten Längenabschnitt hinweg mit in Laufrichtung zunehmender Kraft im wesentlichen in Schußrichtung zwischen zwei randseitigen, im Bereich der Webkante angreifenden Spannmitteln gespannt wird, die derart unabhängig voneinander bewegbar sind, daß die bei Schrägverzug auftretenden unterschiedlichen Kräfte in Laufrichtung auf die Spannmittel (und damit der Verzug) ausgleichbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß man die Spannmittel über ein gemeinsames Antriebssystem treibt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man vor und/oder hinter den Spannmitteln die Gewebebahn im wesentlichen kräftefrei (Schlaufe) führt.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die Gewebebahn innerhalb des Längenabschnittes in einer Vielzahl von Einzelabschnitten spannt und die Spannung innerhalb der Einzelabschnitte unabhängig voneinander voneinander einstellt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß man die Längsspannung zwischen den Einzelabschnitten in Laufrichtung vermindert.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die Spannung in Schußfadenrichtung um einen Mittelwert oszillierend aufbringt.
6. Vorrichtung zum Richten von Schußfäden in Geweben, wobei eine durchlaufende Gewebebahn (8) über einen definierten Längenabschnitt hinweg zwischen zwei randseitig angeordneten, umlaufenden Spannmitteln (Räder, Trommeln, Ketten) mit in Laufrichtung zunehmender Kraft im wesentlichen in Schußrichtung gespannt wird und die Spannmittel (1, 1') derart ausgebildet sind, daß die bei Schrägverzug im Gewebe in Laufrichtung auf die Spannmittel (1, 1') wirkenden Kräfte (und damit der Verzug) ausgleichbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmittel (1, 1') über ein gemeinsames Antriebssystem antreibbar sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmittel (Trommeln 1, 1') in Einzelabschnitte (Segmente 2) unterteilt sind, die relativ zueinander beweglich sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelabschnitte (2) derart ausgebildet und angeordnet sind, daß ihre Abstände untereinander über den Längenabschnitt in Laufrichtung zunehmen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das gemeinsame Antriebssystem eine an einen Antriebsmotor (41) gekoppelte Antriebswelle (6) umfaßt, die mit jedem der zwei Spannmittel (1, 1') über einen Freilauf (22) derart gekoppelt ist, daß jedes der Spannmittel (1 oder 1') der durch einen Verzug auftretenden Kraft in Laufrichtung nachgeben und gegenüber dem jeweils anderen Spannmittel (1' oder 1) voreilen kann.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das gemeinsame Antriebssystem ein Ausgleichsgetriebe umfaßt, über das die Spannmittel (1, 1') mittels eines Antriebs-

motors derart antreibbar sind, daß die am Getriebeausgang anliegenden Drehmomente und damit die Kräfte der Spannmittel auf die Gewebebahn (8) in Laufrichtung im wesentlichen gleich sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das gemeinsame Antriebssystem zwei getrennt voneinander steuerbare Antriebe (41, 41') und Fühlermittel (Drehmomentgeber 42, 42') umfaßt, über welche die von den Antrieben (41, 41') auf die Gewebebahn (8) eingebrachten Längskräfte in Übereinstimmung bringbar sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmittel (1, 1') derart ausgebildet und angeordnet sind, daß die Gewebebahn (8) zu/von den Spannmitteln (1, 1') im wesentlichen frei hängend (Schlaufen 39, 39') zu-/abführbar sind.

13. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewebebahn (8) mindestens über eine Schlaufe (39) zuführbar ist, an deren unterem Ende Fühlermittel (Analog-Lichtschranke 40) angebracht sind, deren Ausgangssignale dem Antriebssystem als Regelgröße zuführbar sind, wobei die Gewebebahn über eine mit steuerbarer Geschwindigkeit antreibbare Zuführungswalze (34) zugeführt wird.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmittel als Trommeln (1, 1') und deren Einzelabschnitte als Segmente (2) ausgebildet sind und daß die Trommeln (1, 1') um mindestens eine Welle (6) drehbar sind und die Segmente (2, 2') in Achsrichtung entsprechend der Spannrichtung bewegbar sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (2, 2') Speichenelemente (4, 4') umfassen, die an einer Wellenhülse (28) im wesentlichen senkrecht zur Drehrichtung schwenkbar gelagert sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (2) jeweils Paare von in Gelenken (5) schwenkbaren Speichenelementen (4, 4') umfassen, die derart ausgebildet und an der Wellenhülse (28) und an den Umfangsflächen der Segmente (2, 2') gelagert sind, daß die Umfangsflächen (7) parallel zur Welle (6) verschwenkbar sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmittel Kulissenführungen (30) umfassen, welche den Verlauf der Gewebespannung über den Längenabschnitt hinweg bestimmen.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Kulissenführungen (30) mit Einstellmitteln (32) versehen sind, über welche sie mindestens hinsichtlich ihrer Maximalspannung einstellbar sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Kulissenführungen (30) derart ausgebildet sind, daß die divergierende Bewegung der Segmente (2, 2') während des Spanns langsamer erfolgt als deren konvergierende Bewegung zwischen dem Ende eines Spannzyklus und dem Anfang des nächsten Spannzyklus.

20. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmittel (1, 1') als starre Trommeln (1, 1') ausgebildet sind, und daß die

Kopplung zwischen Antriebswelle (6) und Trommeln (1, 1') ein Drehmoment um die Antriebswelle (6) übertragendes Schwenkgelenk (48) umfaßt, über das die Trommeln (1, 1') bezüglich ihrer Dreh-  
ebene zur Antriebswelle (6) um einen definierten Winkel geschwenkt haltbar sind.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwenkgelenk (48) zwischen Antriebswelle (6) und Freilauf (22) angebracht ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsflächen (7) der Spannmittel (1, 1') in der Nähe ihrer voneinander abgewandten Ränder mit Greifelementen (3) zum Greifen und Halten der Gewebbahn (8) bzw. deren Kantenbereiche (Webkanten) versehen sind.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere voneinander getrennte Greifelemente (3) an jeder Umfangsfläche (7) vorgesehen sind.

24. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifelemente als Auflageflächen (3) ausgebildet sind, auf welchen der Rand der Gewebbahn (8) mittels eines umlaufenden Andruckriemens (9) so festgepreßt wird, daß eine reibschlüssige Verbindung zwischen den Auflageflächen (3) und der Gewebbahn (8) entsteht.

25. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß an den Spannmitteln (1, 1') Detektoren (47) angebracht sind, welche die Lage der Gewebbahn (8) bzw. deren Kanten relativ zu den Spannmitteln (1, 1') feststellen und deren Ausgangssignale über ein Steuersystem die Schwenkbewegung begrenzen.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß an den Spannmitteln (1, 1') Kraftdetektoren (49) derart angebracht sind, daß ihre Ausgangssignale den in Schußfaden-Richtung wirkenden Kräften in der Gewebbahn (8) im wesentlichen proportional sind und über ein Steuersystem den Schwenkwinkel begrenzen.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmittel als (Kurz-) Spannrahmen (1, 1') ausgebildet sind, dessen umlaufende Gleitketten (oder dergleichen) über das gemeinsame Antriebssystem treibbar sind.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannrahmen (1, 1') mit Kluppen versehen ist, über welche die Gewebbahn (8) an ihrer Webkante fixierbar ist.

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 bzw. 6, vgl. z.B. Textilpraxis International, Okt. 1986, Seiten 1115 - 1116. Bei der Herstellung eines normalen Gewebes in einer Webmaschine kreuzen sich Kett- und Schußfäden genau rechtwinkelig. Während der verschiedenen Arbeitsgänge in der Ausrüstung kann das Gewebe oftmals aber verzogen werden. Dieser Verzug muß aus verschiedenen Gründen ausgeglichen bzw. beseitigt werden.

Zur Korrektur von Schußfadenverzügen stehen verschiedenartige Richteinrichtungen zur Verfügung. Im wesentlichen handelt es sich hier um Walzenanordnungen, die schräg zueinander angeordnet sind. Weiterhin sind differentiell wirkende Richtmaschinen bekannt, bei

denen die beiden Laufketten eines Spannrahmens derart unterschiedlich angesteuert werden, daß die Schußfäden senkrecht zur Förderrichtung ausgerichtet werden. Bei allen diesen Richtmaschinen ist es aber notwendig, zunächst den Verlauf der Schußfäden festzustellen, um dann eine entsprechende motorische Regelung der Richtelemente durchführen zu können.

Ein wesentlicher Vorzug des Richtens bei gleichzeitigem Aufbringen einer Spannung in Schußfadenrichtung liegt darin, daß S-förmige und Wellen-Verzüge usw. infolge des Breitspannens der Ware von selbst weitgehend ausgeglichen werden.

Es ist seit vielen Jahren bekannt, daß man einen "selbsttätigen" Ausgleich des Verzugs dadurch erreichen kann, daß man die Gewebbahn randseitig auf Räder aufnaddelt, deren Drehachsen derart schräg zur Laufrichtung der Gewebbahn angeordnet sind, daß das Gewebe im wesentlichen ohne Breitspannung aufnaddelt wird und dann während des (teilweisen) Umlaufes gespannt wird. Die Räder sind hierbei freilaufend auf ihren Wellen befestigt. Solange die Schußfäden senkrecht zur Laufrichtung, also ohne Verzug liegen, sind die auf die beiden Räder wirkenden Kräfte beim Spannen gleich. Sobald aber ein Schrägverzug im Gewebe vorliegt, wirkt zwischen den Rädern eine Kraft in Längsrichtung des Gewebes, welche das Rad auf der Seite mit den "vorlaufenden" Schußfäden bremst und das Rad auf der anderen Seite (nachlaufende Schußfäden) beschleunigt. Ein wesentliches Problem besteht hierbei unter anderem darin, daß das Aufnaddeln auf die Räder recht schwierig ist und es oftmals zu Rissen im Gewebe oder zu einem Herunterlaufen des Gewebes vom Rad kommt. In der EP-A-01 36 115 wird eine Anordnung beschrieben, in der diese Nachteile beseitigt werden sollen. Auch bei dieser Anordnung ist aber das Aufnaddeln relativ schwierig. Darüber hinaus kommt es bei dieser Anordnung (wie auch bei den schon früher gebräuchlichen Anordnungen) zu einem weiteren Problem. Es entsteht nämlich dadurch, daß die Spannräder frei laufen und das Gewebe über eine Abzugswalze abgezogen wird, ein Bogenverzug, da das Gewebe an seinen Kanten "abgebremst" wird.

Ausgehend vom oben genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren (Vorrichtung) der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß die Ausrichtung des Verzugs verbessert wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Patentanspruch 1 bzw. eine Vorrichtung nach Patentanspruch 6 gelöst.

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung besteht also darin, daß die Spannmittel getrieben werden und so ein Bogenverzug vermieden wird.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und den nachfolgenden Ausführungsbeispielen, die anhand von Abbildungen näher beschrieben werden. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine erste bevorzugte Ausführungsform der Erfindung in schematisierter Draufsicht;

Fig. 2 eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein Schwenkgelenk gemäß Fig. 1;

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV aus Fig. 3;

Fig. 5 eine schematisierte Seitenansicht der Gesamtanordnung nach Fig. 1 oder 2 mit einer Trommel;

Fig. 6 eine schematisierte Darstellung der Trommel mit Spannriemen;

Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie VII-VII aus Fig. 6;

Fig. 8 einen Längsschnitt durch eine Trommelnabe nach Fig. 2;

Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie IX-IX aus Fig. 8;

Fig. 10 eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 11 ein Blockschaltbild zur Regelung der Anordnung nach Fig. 10;

Fig. 12 eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung mit segmentierten Trommeln in einer Darstellung ähnlich der nach Fig. 5;

Fig. 13 einen Schnitt durch die Nabe der Trommel nach Fig. 12 in einer Darstellung ähnlich der Fig. 3 und 8;

Fig. 14 einen Schnitt entlang der Linie XIV-XIV aus Fig. 13;

Fig. 15 eine schematisierte, teilgeschnittene Seitenansicht einer segmentierten Spanntrommel;

Fig. 16 den Dehnungsverlauf über den Drehwinkel einer segmentierten oder einer nichtsegmentierten Trommel;

Fig. 17 den Verlauf des Durchmessers der Spanntrommel nach Fig. 15 über den Drehwinkel; und

Fig. 18 eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung.

Wie in Fig. 1 gezeigt, wird eine Gewebbahn 8 über zwei Spannmittel 1, 1' derart geführt, daß die Breite der Gewebbahn 8 am Einlauf geringer ist als am Auslauf. Hierzu wird — wie dies weiter unten näher beschrieben wird — die Gewebbahn auf Umfangsflächen 7, 7' von Spanntrommeln festgehalten und über einen definierten Umfangswinkel mitgeführt.

Die Umfangsflächen 7, 7' sind über Speichenelemente 4, 4' auf Drehhülsen 28, 28' befestigt, die über weiter unten näher beschriebene Gelenke mit einer Welle 6 in drehfester Verbindung stehen. Die Welle 6 wird von einem Antriebsmotor 41 angetrieben.

Im folgenden wird die gelenkige Verbindung zwischen den Trommeln 1, 1' und der Antriebswelle 6 anhand der Fig. 3 und 4 näher beschrieben.

Gemäß den Fig. 3 und 4 sitzt auf der Welle 6 eine Verschiebehülse 11, die in Drehrichtung über Kugeln 13, die in Nuten 12 bzw. 14 in der Verschiebehülse 11 bzw. der Welle 6 laufen, gesichert ist. In Achsrichtung der Welle 6 ist die Hülse 11 somit mit nur geringer Reibung verschiebbar.

Auf der Verschiebehülse 11 sitzt eine Trägerhülse 16, die an ihrem Umfang eine Außenverzahnung 50 trägt, die eine kugelförmige Außenfläche aufweist. Das Kugelzentrum sitzt im Schnittpunkt der Drehachse der Welle 6 und symmetrisch zu den Stirnflächen der Verzahnung 50.

In die Außenverzahnung 50 greift eine Innenverzahnung 51, die in einer zweiten Trägerhülse 16' angebracht ist, wobei die Trägerhülse 16' vorzugsweise zweistückig gefertigt ist, um die Innenverzahnung 51 leichter herstellen zu können. Die Hülse 16' ist somit in drehfester Verbindung mit der Hülse 16, kann aber um das (Kugel-) Zentrum der Verzahnung senkrecht zur Welle 6 verkippt werden.

Auf der Hülse 16' ist eine Drehhülse 28 über Kugellager 19 und Axial-/Radiallager 17 gelagert. Zwischen der Drehhülse 28 und der Trägerhülse 16 sitzt ein Freilauf 22, der aus einem Außenteil 26 besteht, das mit der Drehhülse 28 fest verbunden ist, in welchem eine Nut sitzt, die eine Klemmfeder 24 beinhaltet, welche ein

Klemmstück 23 auf die Aussenumfangsfläche eines Innenteils 27 drückt, das in fester Verbindung mit der Trägerhülse 16' steht. Durch diese Art der Anordnung ist gewährleistet, daß eine Drehung der Drehhülse 28 in Pfeilrichtung (Fig. 4) gegenüber dem Innenteil 27 und damit gegenüber der Welle 6 möglich ist. Die Antriebsrichtung der Welle 6 ist hierbei ebenfalls in Pfeilrichtung; ebenso wird die Gewebbahn 8 in Pfeilrichtung über die Außenumfangsflächen 7, 7' geführt, welche über die Speichenelemente 4, 4' auf der Drehhülse 28 gehalten sind. Auf diese Weise kann die Trommelumfangsfläche und damit der betreffende Rand der Gewebbahn gegenüber der Antriebsbewegung voreilen, nicht aber zurückbleiben.

Auf der Hülse 16' sitzt auf der Seite des Wellenendes ein Führungsteil 18 und zwar ebenfalls über Kugellager 19 bzw. Axial-/Radiallager 17. Hierzu ist die Trägerhülse 16' entsprechend verlängert. Am Führungsteil 18 ist ein Führungshebel 52 angebracht, der über einen Führungsschieber 53 mit einer Kippkraft beaufschlagt werden kann. Der Führungsschieber 53 wird also über einen ortsfesten bzw. lediglich parallel zur Welle 6 verschiebbaren Zylinder 54, 54' (s. Fig. 1) bewegt, so daß diese Bewegung dann in eine Kippbewegung der Speichenelemente übertragen wird. In diesem gekippten Zustand, der in Fig. 1 auch gezeigt ist, kann dann die Trommel umlaufen und wird dabei gleichzeitig von der getriebenen Welle 6 mitgenommen. Die Anbringung des Freilaufes 22 zwischen dem äußeren Trägerhülsenteil 16' und der Drehhülse 28 hat dabei den Vorteil, daß der Freilauf leichter gängig ist als bei Anbringung des Freilaufes 22 zwischen dem inneren Trägerhülsenteil 16 und der Verschiebehülse 11.

Wie weiterhin in Fig. 3 gezeigt, ist am Hebel 52 (oder einer anderen, entsprechend geeigneten Stelle) ein Kraftaufnehmer 49 vorgesehen, der in dem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel z.B. ein Paar von Dehnmeßstreifen sein kann. Über diesen Kraftaufnehmer 49 ist die auf das Gewebe in Schubrichtung aufgebrachte Spannkraft feststellbar. Über das Ausgangssignal des Kraftaufnehmers 49 kann somit eine (hier nicht gezeigte, aber an sich bekannte) Steuerungsvorrichtung beaufschlagt werden, die den Schieber 53 entsprechend der auftretenden Kraft betätigt, so daß zur Schonung der Gewebe eine Maximalkraft als Grenzwert eingehalten werden kann.

Aus Fig. 5 gehen weitere erfindungswesentliche Merkmale hervor. In dieser Abbildung ist eine Seitenansicht der Anordnung nach den Fig. 1 oder 2 schematisch dargestellt. Auf der Außenumfangsfläche 7 einer jeden Trommel ist eine Vielzahl von Greifelementen 3 angeordnet. Die Trommel 1 (ebenso die gegenüberliegende Trommel 1') wird über einen Antriebsmotor 41 angetrieben.

Die Gewebbahn 8 wird den Richttrommeln 1, 1' über die Umlenkwalze 36 und eine Zentrierwalze 36' durch die Transportwalze 34 zugeführt. Diese Transportwalze 34 wird von einem Motor 35 mit regelbarer Geschwindigkeit angetrieben. Um eine besonders exakte Ausrichtung verzogener Gewebe zu gewährleisten und zusätzlich die Bogenverzüge zu verhindern, ist es erforderlich, Längszugkräfte bei der Zuführung zur und beim Abzug der Bahn von den Trommeln 1, 1' so weit wie möglich zu vermeiden. Dies wird gemäß Fig. 5 dadurch weiter unterstützt, daß die Abzugsgeschwindigkeit der Warenbahn durch Messung der Drehzahl der Walze 37 mittels Tachogenerator 38 ermittelt und zur synchronen Steuerung des Antriebsmotors 41 der Trommel 1 und des

Antriebsmotors 35 der Walze 34 verwendet wird. Zur Feinkorrektur der Walzengeschwindigkeit und zur völligen Zugentlastung hängt die Ware vor und nach den Trommeln 1, 1' in je einer Schlaufe, deren Länge von den Lichtschranken 40 und 40' abgetastet wird. Die Lichtschranke 40 korrigiert die Drehzahl des Motors 35 derart, daß die Länge der Schlaufe 39 konstant bleibt. Die Lichtschranke 40' korrigiert die Drehzahl des Antriebsmotors 41 der Trommeln 1, 1' auf konstante Länge der Schlaufe 39'.

Wenn die Greifelemente 3 als Reib-Polster ausgebildet sind (wie in den Zeichnungen dargestellt), so eignet sich zum Andrücken eine Spannriemenanordnung, wie sie in den Fig. 6 und 7 gezeigt ist. Bei dieser Anordnung läuft ein Spannriemen 9, der mittels Spannrollen 10 geführt ist, mit der Walze 1 synchron um, so daß eine Gewebbahn 8 zwischen dem Spannriemen 9 und dem Andruckelement 3 zu liegen kommt. Durch diese Anordnung ist gewährleistet, daß bei versehentlich zu stark eingestellter Breitendehnung die Gewebbahn 8 die Reibkraft überwinden kann und ein wenig losgelassen wird. Vorzugsweise wird auf der Außenumfangsfläche 7 eine Vielzahl von Sensoren 47 angeordnet, welche die Lage der Gewebekanten relativ zu den Greifelementen 3 detektiert. Die Ausgangssignale der Sensoren 47 dienen dazu, die Breitenstension einzustellen bzw. zu begrenzen, was wiederum über den Führungsschieber 53 bzw. den zugeordneten Führungszylinder 54 geschieht.

Ein weiteres wesentliches Merkmal der in Fig. 3 gezeigten Anordnung besteht in der axialen Verschiebbarkeit der Trommeln 1, 1', welche über einen Spannflansch 10 bewerkstelligt wird, der über ein Axial-/Radiallager mit der Trägerhülse 16 verbunden und über einen Spannzylinder 21 verstellt werden kann. Diese Verstellung erfolgt also immer in Richtung der Welle 6.

Im folgenden wird die Nabe der Trommeln näher beschrieben, die in der Ausführungsform gemäß Fig. 2 Verwendung finden. Hierbei wird Bezug auf die Fig. 8 und 9 genommen.

Bei dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sitzt eine Trägerhülse 16 ebenfalls über eine Verschiebehülse 11 und Kugeln 13, die in Kugelnuten 12 und 14 der Verschiebehülse 11 bzw. der Welle 6 rollen können, drehfest auf der Welle 6, jedoch in deren Achsrichtung verschiebbar. Auf der Verschiebehülse 11 läuft eine Drehhülse 28 über Kugellager 19, wobei zwischen Drehhülse 28 und Verschiebehülse 11 ebenfalls ein Freilauf 22 vorgesehen ist. Dieser Freilauf ist nochmals genauer in Fig. 9 dargestellt, wobei in den Fig. 8 und 9 gezeigte Ziffern denjenigen Teilen entsprechen, die bereits in Fig. 3 näher beschrieben wurden.

Um eine Verschiebung der Drehhülse 28 in Achsrichtung der Welle 6 zu bewerkstelligen, sitzt auf der Trägerhülse 16 über ein Axial-/Radiallager 17 ein Spannflansch 20, der von einem (ortsfesten) Spannzylinder 21 verschoben werden kann.

An der Drehhülse 28 sind Flanschteile 29 vorgesehen, an welchen Speichenelemente 4 über Schrauben befestigt sind, die an ihren Enden die Trommelumfangsfläche 7 mit darauf angebrachten Greifelementen 3 tragen.

Bei den beiden bisher beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung werden also die beiden Trommeln 1, 1' mit einer Mindest-Geschwindigkeit angetrieben, welche durch die Drehzahl des Antriebsmotors 41 bestimmt ist. Sobald auf eine der Trommeln 1 oder 1' durch einen Schrägverzug im Gewebe ein vortreibendes Moment wirkt, kann diese Trommel durch Gleiten des Klemmstückes 23 auf der Außenumfangs-

fläche des Innenteils 27 voreilen, so daß dann der entsprechende Schrägverzug ausgeglichen wird.

Bei einer anderen, hier nicht im Detail gezeigten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird anstelle eines Freilaufs in jeder Trommel-Nabe ein Ausgleichsgetriebe (Differential) zwischen dem Antriebsmotor und den beiden Trommeln vorgesehen, so daß die auf die Trommel aufgebrachten Drehmomente gleich sind. In diesem Fall wird also die nachteilige Trommel nicht durch die Kraft der bei Schrägverzug vorliegenden Kraft der Schußfäden beschleunigt, so daß sich der Verzug ausgleicht, sondern die Kräfte werden über das Differential gleich gehalten, was in der Wirkung auf dasselbe hinausläuft.

Im folgenden wird eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der Fig. 10 und 11 näher beschrieben, wobei es hier wieder auf eine Kräftegleichheit ankommt. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jeder Trommel 1, 1' ein Antriebsmotor 41, 41' zugeordnet, wobei diese Antriebsmotoren über das Ausgangssignal des Drehzahlgebers 38 und der Lichtschranke 40' geregelt werden (siehe Fig. 5). Bei dieser Ausführungsform der Erfindung sind zwischen den Trommeln 1, 1' und den Motoren 41, 41' Drehmomentgeber 42, 42' vorgesehen, die das von den Motoren 41, 41' auf die Trommeln 1, 1' aufgebrachte Drehmoment messen und in ein elektrisches Ausgangssignal wandeln. Die beiden Meßwerte werden verglichen. Der Vergleichswert dient zur Korrektur der Drehzahl eines der beiden Antriebsmotoren (Motor 41' in Fig. 9) und zwar über einen Regler R und einen Servoverstärker. Der so gebildete Regelkreis 46 führt dazu, daß der Motor 41' immer dasselbe Drehmoment auf die Trommel 1' aufbringt, wie der Motor 41 auf die Trommel 1. Die Drehzahl des Motors 41 wird, wie im Zusammenhang mit Fig. 5 beschrieben, über den Drehzahlgeber 38 der Walze 37 bestimmt, wobei die Feinregelung der Drehzahl über die Analog-Lichtschranke 40' erfolgt. Die Regelung ist derart, daß dann, wenn die Schlaufe 39' länger wird, der Motor 41 langsamer betrieben wird (und umgekehrt).

Durch diese Anordnung ist gewährleistet, daß mittels des Regelkreises 46 ein noch exakterer Ausgleich des Verzugs erfolgen kann, da man den Regler R des Regelkreises 46 als PID-Regler ausführen kann, der die bei reinen Proportionalreglern (Ausgleichsgetriebe, Freilauf) auftretenden Restfehler beseitigen kann.

Im folgenden wird anhand der Fig. 12 bis 17 eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung beschrieben, wobei es auch hier in erster Linie wieder auf die Antreibbarkeit der Trommeln zur Vermeidung von Bogenverzug ankommt.

Im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung sind bei dieser bevorzugten Ausführungsform die Trommeln selbst nicht in sich starr, so daß sie schräg zur Zuführungsrichtung der Gewebbahn 8 gestellt werden müssen. Die Trommeln 1, 1' sind bei dieser bevorzugten Ausführungsform vielmehr in Segmente 2, 2' unterteilt, welche ebenfalls über Speichenelemente 4, 4' an der Trommel-Nabe gehalten sind, wobei in diesem Fall die Speichenelemente 4 über Gelenke 5 an der Nabe bzw. am Trommelsegment 2 angelenkt sind. In schematischer Darstellung ist dies am besten aus Fig. 15 ersichtlich.

Gemäß dieser Abbildung besteht bei dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Trommel aus Einzelsegmenten 2, die Umfangsflächen 7 mit einer entsprechenden Wölbung aufweisen. Die Gelenke 5,

über welche die Einzelsegmente 7 über die Speichenelemente 4, 4' gehalten sind, sind so ausgelegt, daß die Umfangsflächen 7 parallel zur Drehhülse 28 (siehe Fig. 13 und 15) bzw. zur Welle 6 verschoben werden können, auf welcher die Drehhülse 28 drehbeweglich, aber in Achsrichtung fixiert, befestigt ist. Dadurch, daß die Speichenelemente 4, 4' gleich lang sind, bleibt die Parallelität zwischen Welle 6 und Umfangsfläche 7 immer gewährleistet. In Fig. 15 ist nur eine "rechte" Trommel gezeigt, der eine "linke" Trommel 1' gegenüberliegt, welche spiegelsymmetrisch zu der in Fig. 15 gezeigten Trommel aufgebaut ist. Die Laufrichtung des Gewebes erfolgt bei der in Fig. 15 gezeigten Ausführungsform von oben nach unten.

Auf der Trommelumfangsfläche 7 bzw. den einzelnen Umfangsflächen der Segmente 2 sind gewebe-außenseitig die Greifelemente 3 vorgesehen. Diese können auch zwangsgesteuerte Kluppen mit oder ohne Nadeln, Nadelreihen (gegebenenfalls in die Ware eingedrückt — und zurückziehbar) oder einfache Reibelemente sein, wie dies weiter oben schon beschrieben wurde.

Der Abstand zwischen linken und rechten Greifelementen 3 wird durch Kulissen 30 bestimmt, deren in Fig. 15 gezeigte Ränder 31 als Axial-Führungselemente dienen. Wenn der Rand 31 der Kulisse 30 insgesamt in einer Ebene liegt, so hat die Kulisse 30 die Form eines schräg abgeschnittenen Zylinders. In diesem Fall ergibt sich wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen eine sinusförmige Bewegung der Greifelemente 3, wie sie mit der unterbrochenen Linie A in Fig. 16 gezeigt ist. Entsprechend der Bewegung der Greifelemente 3 ergibt sich dann ebenfalls eine sinusförmige Breitendehnung  $d$  über den Drehwinkel  $\omega$  der Trommel. Diese Dehnungsbewegung entspricht der weiter oben beschriebenen Dehnung, die mit den starren Trommeln bewirkt wird.

Bei der in Fig. 15 gezeigten Ausführungsform der Erfindung ist man aber nicht auf diese rein sinusförmige Dehnbewegung beschränkt. Da man die Segmente 2 voneinander unabhängig bewegen kann, kann man einen im wesentlichen beliebigen Dehnungsverlauf durch entsprechende Formgestaltung der Kulisse 30 bewirken. In Fig. 16 ist als Beispiel eine lineare Bewegung (durchgezogene Kurve) gezeigt, bei welcher das Gewebe gleichmäßig zunehmend gedehnt wird und zwar über einen Winkelbetrag größer als  $180^\circ$ . Durch diese Maßnahme kann man die Dehnungsbewegung langsamer und gleichmäßiger durchführen, so daß das Gewebe geschont wird. Darüber hinaus kann man die Dehnung über einen größeren Winkelbereich hinweg durchführen, was eine größere resultierende Nachstellkraft (in Laufrichtung) erzeugt, die sich aus der Summe der von den einzelnen Schußfäden aufgebrachten Kräfte ergibt. Die Lagerreibung der Hülse 28 auf der Welle 6 fällt also beim Ausgleichsvorgang weniger ins Gewicht, was bei den Ausführungsformen mit Freilauf wichtig ist.

Ein weiterer Vorteil bei der in den Fig. 12 bis 15 gezeigten Anordnung besteht darin, daß die Ränder des gespannten Gewebes nicht nur in Fig. 15 nach rechts, also nach außen, sondern auch gleichzeitig in Richtung auf die Welle 6 bewegt werden, wodurch sich der Radius  $r_1$  in den Radius  $r_2$  ändert, was wiederum eine Änderung des Trommelumfangs bedeutet. Nachdem aber, wie in Fig. 17 gezeigt, der Radius (und damit der Trommelumfang) abnimmt, ergibt sich auch eine Kompensation der durch die Breitendehnung entstehenden Längsdehnung des Gewebes.

Aus Fig. 15 geht noch ein weiteres Merkmal hervor,

daß die vorliegende Erfindung besonders vielseitig einsetzbar macht. Die Kulisse 30 ist nämlich auf der Umlaufhülse 28 derart verschiebbar gelagert, daß die maximale Bewegung der Greifelemente 3 nach rechts (für die rechte Trommel) mittels der schematisiert dargestellten Kulissen-Verstellmittel 32 einstellbar ist. Nach links ist die Bewegung der Greifelemente 3 durch Anschläge 33 begrenzt. Werden die Verstellmittel 32 in Fig. 15 nach links verschoben, so ergibt sich die in Fig. 2 gezeigte strichpunktierte Bewegungskurve C. Bei einer derartigen Bewegungskurve ist ein besonders sicheres Zu- und Abführen der Gewebebahn auf die Trommel gewährleistet, da ein gewisser Winkelbereich zur Verfügung steht, um das Gewebe mit der Trommel in reib- oder formschlüssigen (Nadeln) Eingriff zu bringen, ohne daß in diesem Bereich bereits eine Relativbewegung eines (unfixierten) Geweberandes zu den Spannmitteln auftreten kann.

Selbstverständlich sind auch andere Bewegungskurven aus anderen Gründen vorteilhaft einsetzbar. Es ist beispielsweise möglich, die Bewegungskurve dem Kraft-/Dehnungsverlauf des Gewebes in Breitenrichtung derart anzupassen, daß eine konstante Kraftzunahme während der Dehnung erzielt wird.

Im Detail ist die Konstruktion dieser segmentierten Trommel in Fig. 13 näher gezeigt, wobei sich diese Ausführungsform der Erfindung von der nach Fig. 8 zum einen durch die doppelte Anzahl von Speichenelementen, zum anderen dadurch unterscheidet, daß am Führungsteil 18 die Kulisse 30 gelagert ist. Ansonsten sind die gleichen Teile mit denselben Bezugsziffern wie in Fig. 8 beschrieben und werden an dieser Stelle nicht näher erläutert.

Bezüglich der im Zusammenhang mit Fig. 7 beschriebenen Detektorelemente wird bei der segmentierten Ausführung der Trommeln die Breiten Spannung über eine Verschiebung der Kulisse 30 einstellbar.

Wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, sind die einzelnen Erfindungselemente auch miteinander kombinierbar, insbesondere was den Freilauf bzw. die getrennte Antreibbarkeit und die Ausführung der Trommeln als "starre" bzw. segmentierte Einzelbaugruppen betrifft. Wesentlich kommt es allerdings immer darauf an, daß die Trommeln antreibbar sind, wodurch sich Längsverzüge vermeiden lassen und eine Schleifenführung der Gewebebahn wie in den Fig. 5 und 12 gezeigt, verwendbar ist.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 18 dargestellt. Aus dieser Abbildung geht hervor, daß bei dieser bevorzugten Ausführungsform die Spannmittel 1, 1' einen (Kurz-) Spannrahmen bilden, der in an sich bekannter Weise bei der dargestellten Ausführungsform Vertikal-Gleisketten umfaßt, an denen (nicht gezeigte) Kluppen vorgesehen sind, welche die Gewebebahn 8 randseitig am Einlauf ergreifen und am Auslauf wieder loslassen. Die beiden Gleisketten werden über einen gemeinsamen Antriebsmotor 41 und dessen Ausgangswelle 6 getrieben, wobei die Freilaufanordnungen 22, die oben im Zusammenhang mit den Trommel-Versionen bereits beschrieben wurden, in den Antriebsrädern für die Gleisketten vorgesehen sind. Auf diese Weise kann jede der Gleisketten der anderen vorteilen, jedoch nicht hinter der durch den Motor 41 bestimmten Geschwindigkeit zurückbleiben.

Bei einer anderen, hier nicht in einer Abbildung gezeigten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die beiden Gleisketten nicht über einen einzigen Motor mit Freilauf, sondern über einen Antrieb gemäß



Fig. 11 getrieben.

Aus obiger Darstellung ist ersichtlich, daß es auf die Antriebsbarkeit der Spannmittel ankommt und zwar derart, daß zumindest eine in Laufrichtung vortreibende Kraft (durch einen Schrägverzug) durch Freilauf, Differential oder Nachregelung eines Motordrehmoments kompensiert werden kann.

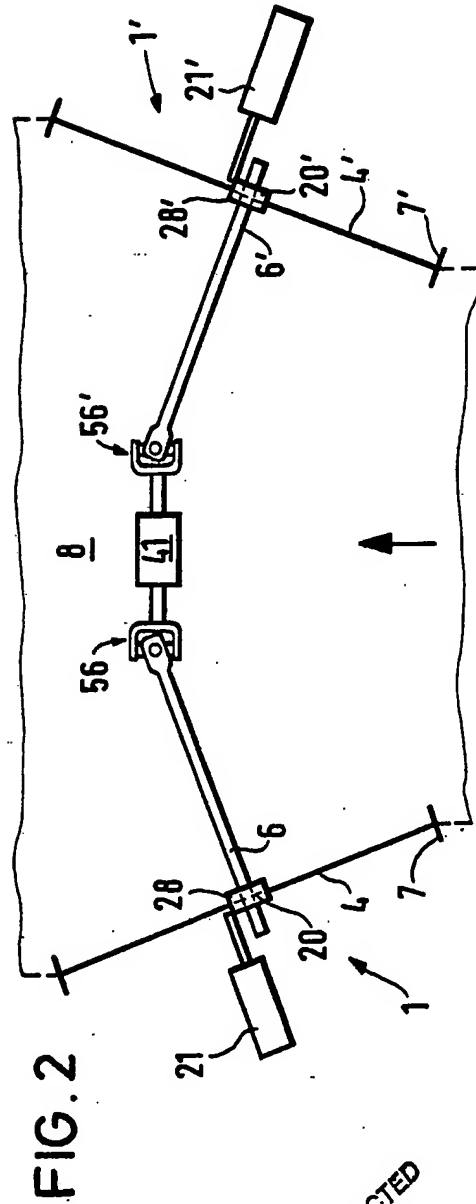
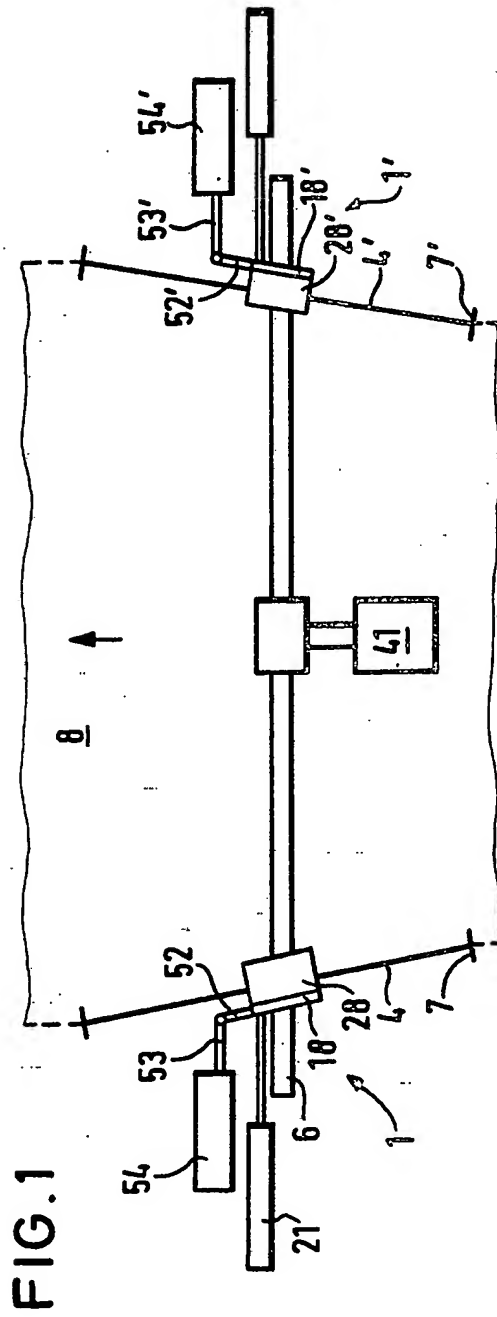
#### Bezugszeichenliste

1, 1' Trommel	10
2 Segment	
3 Greifelement	
4, 4' Speichenelement	
5 Gelenk	15
6 Welle	
7 Trommelumfangsfläche	
8 Gewebbahn	
9 Andruckriemen	
10 Spannrollen	20
11 Verschiebehülse	
12 Kugelnut	
13 Kugel	
14 Kugelnut	
15 Verbindungsmittel	25
16 Trägerhülse	
17 Axial-/Radiallager	
18 Führungsteil	
19 Kugellager	
20 Spannflansch	30
21 Spannzyylinder	
22 Freilauf	
23 Klemmstück	
24 Klemmfeder	
25 Haltenut	35
26 Außenteil	
27 Innenteil	
28 Drehhülse	
29 Flanschteil	
30 Kulisse	40
31 Axial-Führungselement	
32 Kulissenverstellmittel	
33 Anschlag	
34 Transportwalze (Zuführung)	
35 Zuführungsantriebsmotor	45
36 Umlenkwalze	
36' Zentrierwalze	
37 Transportwalze (Abzugswalze)	
38 Abzugs-Drehzahlgeber	
39, 39' Schlaufe	50
40, 40' Lichtschranke	
41, 41' Trommelmotor	
42, 42' Drehmomentgeber	
45 Drehzahlregelkreis	
46 Momenten-Regelkreis	55
47 Schlupfdetektor	
48 Schwenkgelenk	
49 Kraftdetektoren	
50 Außenverzahnung	
51 Innenverzahnung	60
52 Führungshebel	
53 Führungsschieber	
54 Führungszyylinder	
55 Getriebe	
56, 56' Kreuzgelenk	65
M Motor	
R Regler	



Num 37 15 086  
Int. Cl. 4: D 06 H 3/12  
Anmeldetag: 6. Mai 1987  
Offenlegungstag: 26. Mai 1988

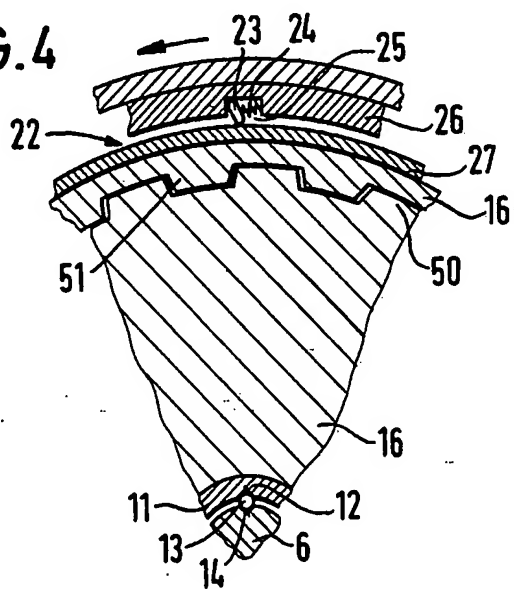
3715086



ORIGINAL INSPECTED

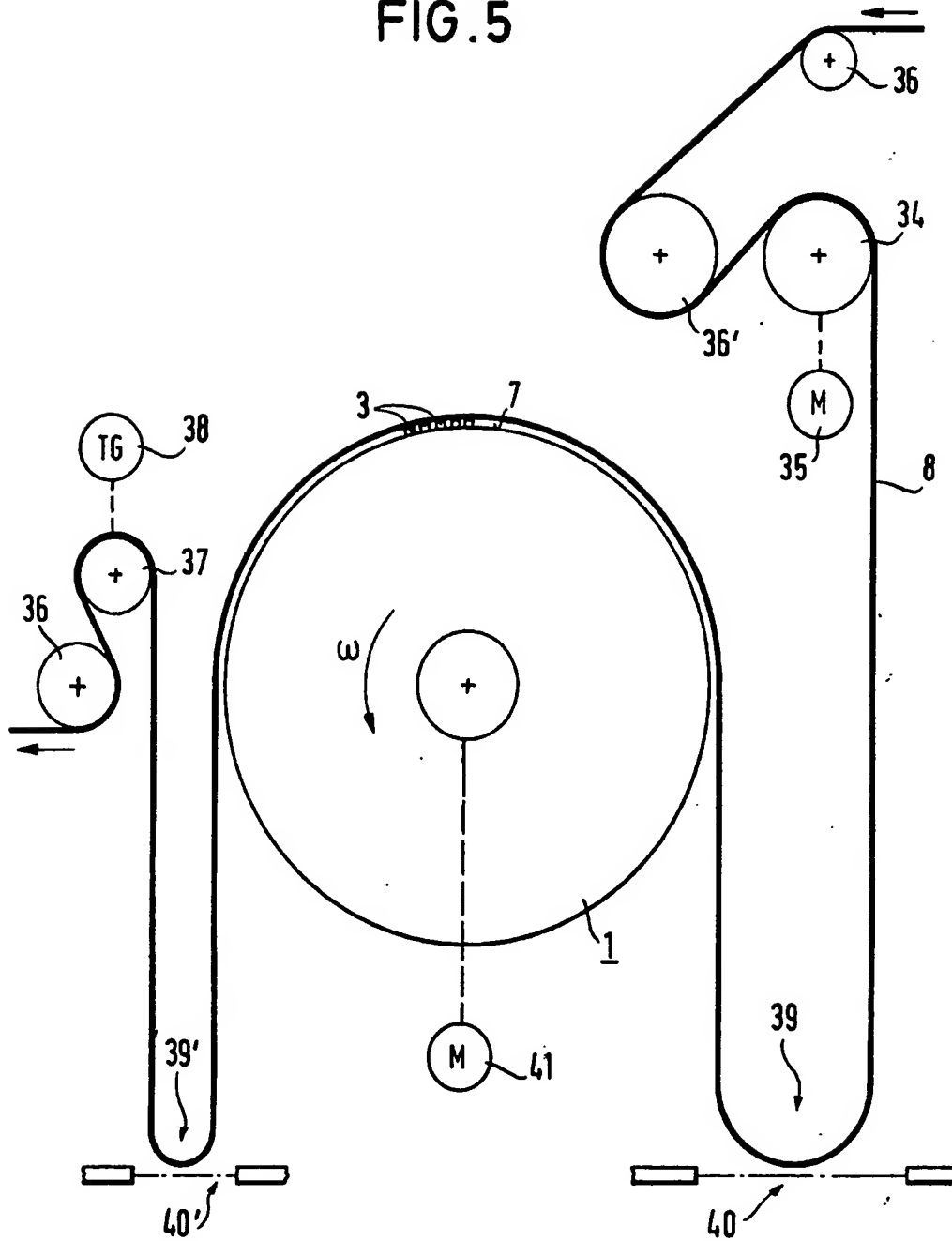


3715086



ORIGINAL INSPECTED

FIG. 5



01.07.87

3 715 086

FIG. 6

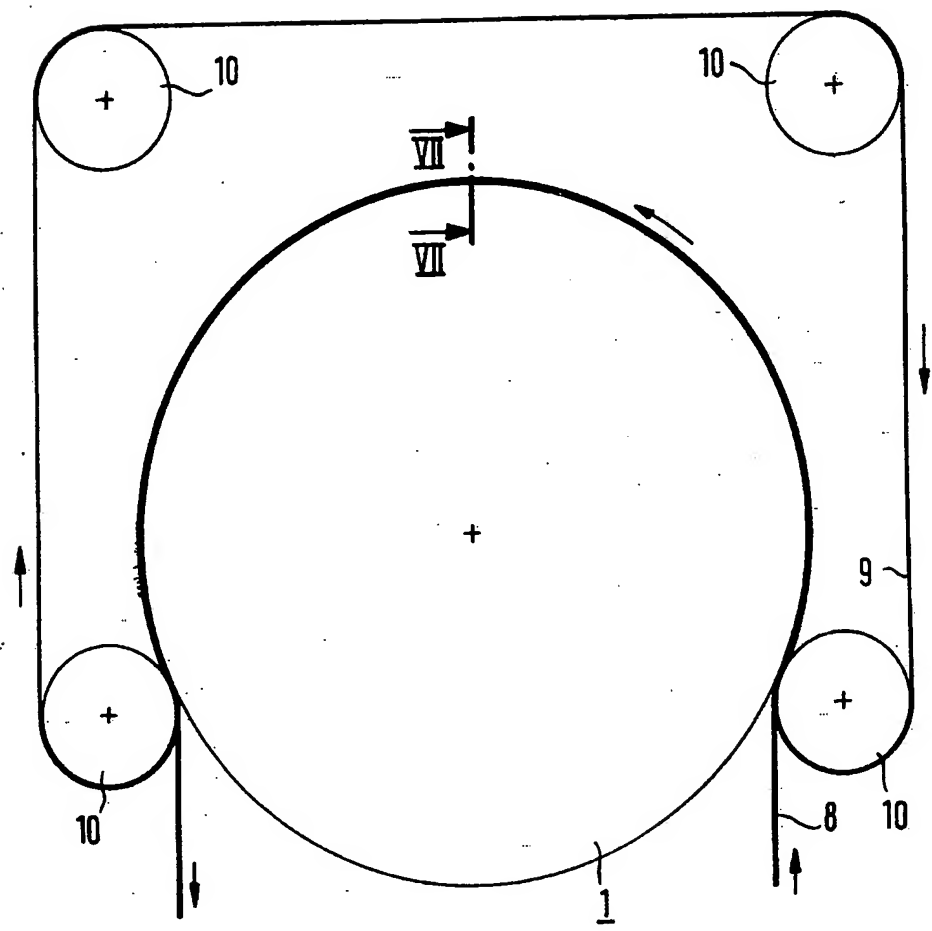
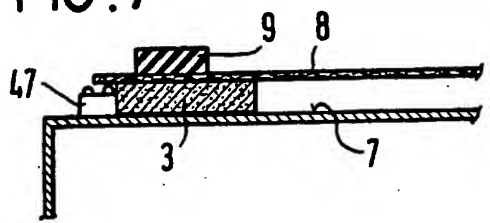


FIG. 7



ORIGINAL MONOTYPE

3715086

FIG. 8

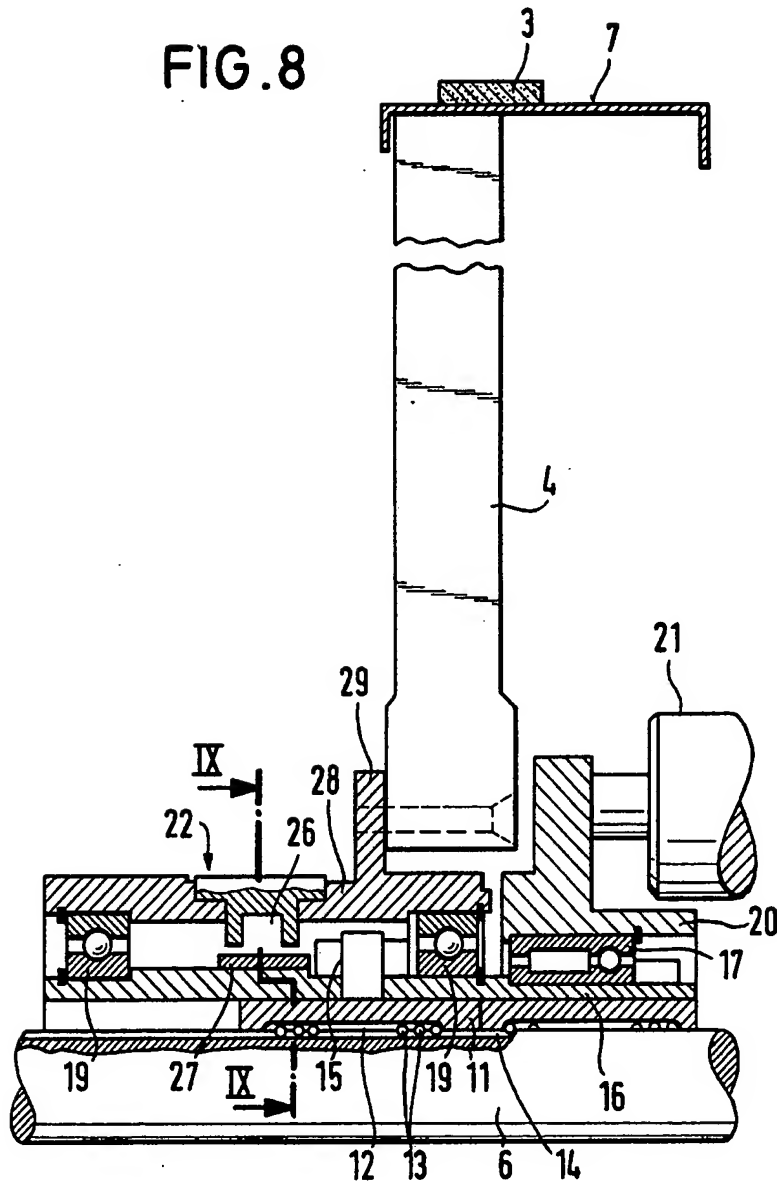
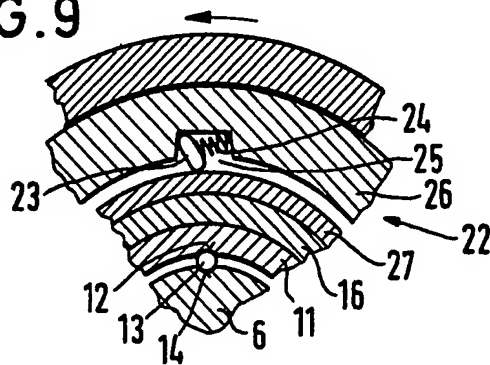


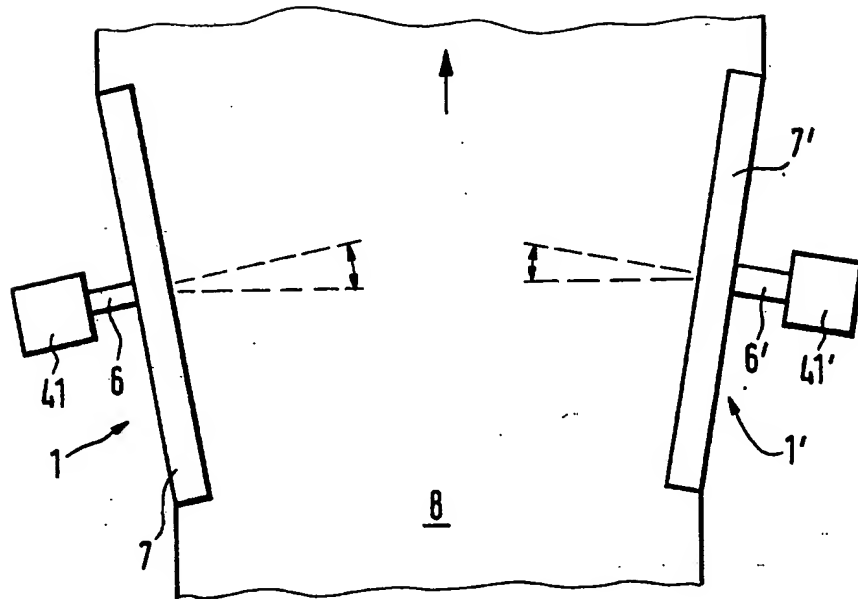
FIG. 9



ORIGINAL INSPECTED

3715086

FIG. 10



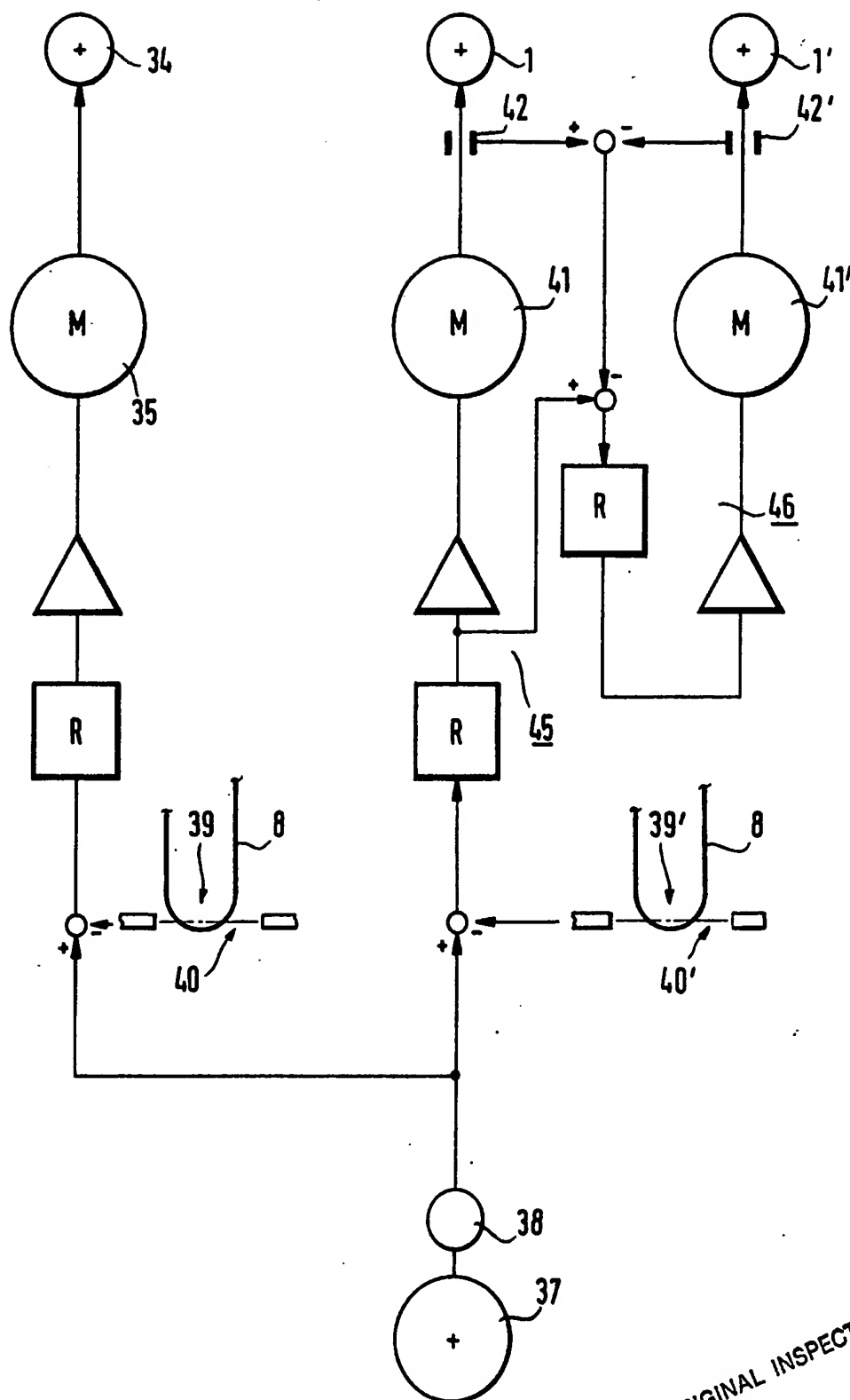
ORIGINAL INSPECTED

01.07.87

31

3715086

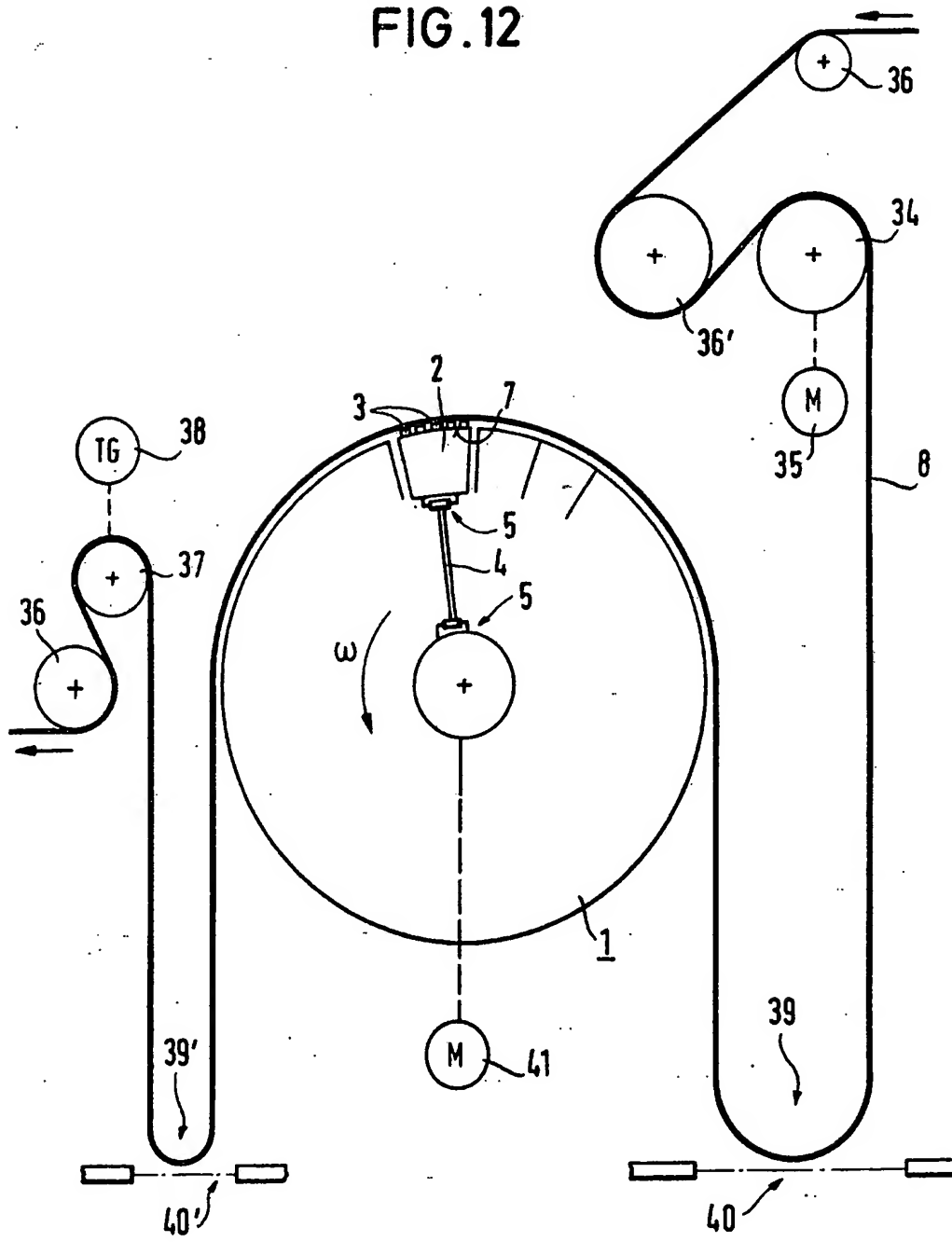
FIG. 11



ORIGINAL INSPECTED

386  
3715086

FIG. 12

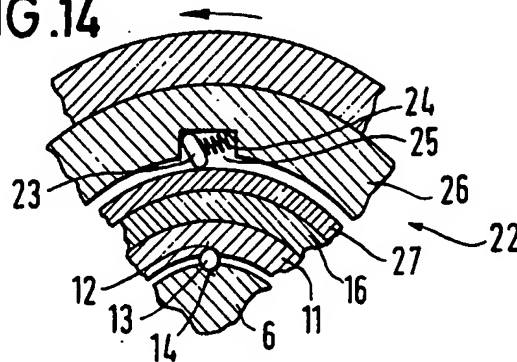


ORIGINAL INSPECTED



01000000

FIG. 13



**ORIGINAL INSPECTED**

3715086

FIG. 15

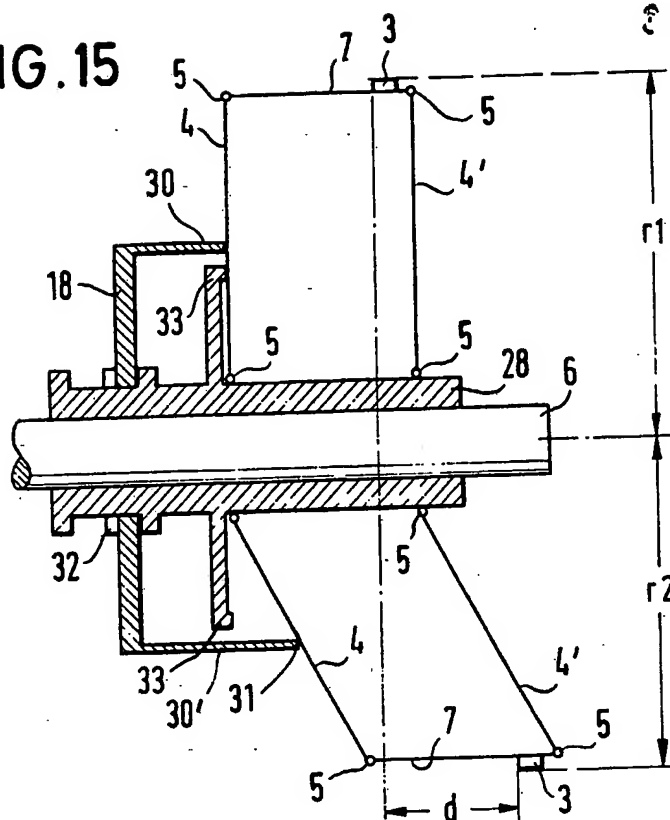


FIG. 16

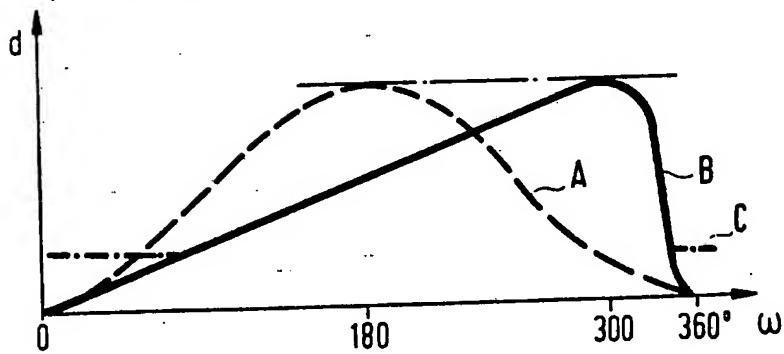
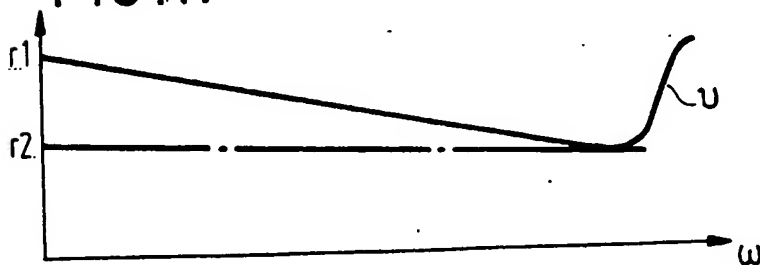


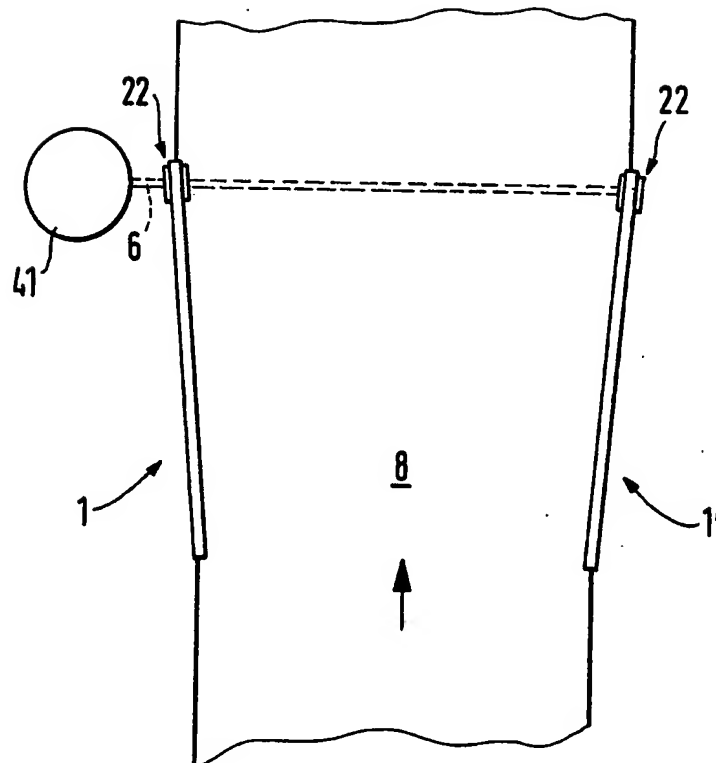
FIG. 17



ORIGINAL INSPECTED

3715086

FIG. 18



ORIGINAL INSPECTED